

DE 297 01 730 U1

#### ABSTRACT

The tensioner has a tensioning head (1) with an attached double acting cylinder. Two lever joints attach to a piston in the cylinder, one of which is a driver joint (10) and the other a tensioning joint (11). In the head are guide slots (26,27) in which bearings of the tensioning joint's pivoting axis (23) can move. A hand lever (2) is mounted on the housing to operate the mechanism.

The centres of the driver joint's and a tension arm's pivot axes (13,52) are joined by a centre line (46) running parallel to the guide slots. In all positions of the tensioning arm, the two lever joints lie on the opposite side of the centre line on which the tension arm is located.

ADVANTAGE - Avoids risk of injury by accidental return of handle. (Dwg.1/6)





⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **G brauchsmust r**  
⑩ **DE 297 01 730 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 25 B 11/00**

②① Aktenzeichen:	297 01 730.6
②② Anmeldetag:	1. 2. 97
④⑦ Eintragungstag:	30. 4. 97
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	12. 6. 97

**DE 297 01 730 U 1**

⑦③ Inhaber:  
Tünkers Maschinenbau GmbH, 40880 Ratingen, DE

⑦④ Vertreter:  
Beyer, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 40883 Ratingen

⑤④ Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung in Vorrichtungen und Schweißmaschinen des Karosseriebaus der Kfz-Industrie

**DE 297 01 730 U 1**

01.02.97 DOPPEL

---

**Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung in  
Vorrichtungen und Schweißmaschinen des Karosseriebaus der  
Kfz-Industrie**

---

**Beschreibung**

**Gattung**

Die Neuerung betrifft eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung in Vorrichtungen und Schweißmaschinen des Karosseriebaus der Kfz-Industrie.

**Stand der Technik**

Kniehebelspannvorrichtungen werden insbesondere im Karosseriebau der Kfz-Industrie für vielfältige Anwendungszwecke eingesetzt. Zum Beispiel werden Kniehebelspannvorrichtungen mit Handzustellvorrichtungen in Schweißvorrichtungen eingesetzt, um innerhalb automatisch arbeitender angesteuerter Kniehebelspannvorrichtungen Zusatzteile von Hand einzulegen und mittels Handbetätigung vorspannen zu können. Nachdem diese zu spannenden Teile durch die handbetätigten Kniehebelspannvorrichtungen fixiert sind, erfolgt das

Schließen aller, auch der automatischen Kniehebelspannvorrichtungen durch Druckmittelbeaufschlagung, insbesondere durch Luftdruck.

Vorbekannte Kniehebelspannvorrichtungen haben bereits einen Handhebel, der mit dem Kniehebelgelenk verbunden ist und somit die Schließ- und Öffnungsbewegung der Kniehebelspannvorrichtung zwangsläufig mitmacht und dadurch eine Gefahr für das Bedienungspersonal darstellt. Werden nämlich diese Kniehebelspannvorrichtungen durch die Handzustellvorrichtung vorgespannt und anschließend alle Kniehebelspannvorrichtungen durch den Druckmitteldruck, insbesondere durch Luftdruck, beaufschlagt, so führt dies zu einem entsprechenden Zurückschlagen der Handhebel, was erhebliche Verletzungen der Bedienungspersonen zur Folge haben könnte.

Diesen Nachteil beseitigt bereits die durch die DE 35 13 680 vorbekannte Kniehebelspannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken mit einer an der Kolbenstange eines doppelt wirkenden Spannzyinders angreifenden, von Hand betätigbaren und mit einem Handhebel versehenen Zustelleinrichtung. Bei dieser vorbekannten Kniehebelspannvorrichtung ist der zweiarmig ausgebildete und mit einem Handgriff versehene Handhebel mit einer Schwenkachse in der Kolbenstange des Spannzyinders gelagert, wobei der dem Handgriff abgewandte Hebelarm über ein Drehgelenk mit einem Spannteil und der dem Handgriff zugewandte Hebelarm über ein Drehgelenk sowie ein Koppelglied

gelenkig mit einem in einer Kulisse geführten Gleitstein verbunden ist. In der kolbenstangenseitigen Stirnwand des Spannzyinders ist ein den Rückhubraum des Spannzyinders überwachendes 3/2-Wege-Ventil des Sperrventils angeordnet, dessen Entlüftungsstellung für den Rückhubraum über eine von diesem Ventil überwachte, in Freiheit führende Entlüftungsleitung durch den Gleitstein einstellbar ist und dessen Sperrstellung für diese Entlüftungsleitung durch den mit der Kolbenstange in einer Schleppverbindung stehenden Spannkolben während seiner von der Kolbenstange unabhängigen Längsbewegung erfolgt, wobei in dieser Sperrstellung der Rückhubraum mit einem 5/2-Wege-Ventil - Umschaltventil für den Spannzyylinder - über die übrigen 2 Wege dieses Sperrventils verbindbar ist.

Das Absperrventil ist als zwischen zwei Anschlägen in dessen Längsrichtung verschieblicher Kolbenschieber oder als zu öffnendes und zu schließendes Ventil ausgebildet.

Der Kniehebelspannvorrichtung ist somit eine Absperrvorrichtung zugeordnet, die abwechselnd zum Entlüften des von der Kolbenstange durchsetzten Zylinderraumes (Ringraum) durch die Handzustellvorrichtung in Entlüftungsstellung und durch den Kolben selbst in eine Sperrstellung gebracht werden kann, wenn der dem Ringraum gegenüberliegende andere Zylinderraum beim automatischen Spannen vom vollen Druckmitteldruck, insbesondere Luftdruck, beaufschlagt wird. Dies wird so gelöst, daß einer Kniehebelspannvorrichtung ohne

äußerer konstruktiver Änderungen ein Absperrschieber bzw. ein Ventil zugeordnet wird, welches durch Handbetätigung die Ringseite der Kniehebelspannvorrichtung entlüftet und die Druckmittelzuführung auf der Ringseite gleichzeitig absperrt.

Durch die DE 36 13 852 ist eine druckmittelbetätigbare Kniehebelspannvorrichtung zum Festspannen von Werkstücken, und zwar ebenfalls vornehmlich zur Verwendung in Vorrichtungen und Schweißmaschinen des Karosseriebaus in der Kfz-Industrie, vorbekannt, mit einem an der Kolbenstange eines doppelt wirkenden Spannzyinders angreifenden, von Hand betätigbaren, zweiarmigen Handhebel, dem ein Handgriff zugeordnet ist. Der zweiarmige Handhebel ist mit einer Schwenkachse an der Kolbenstange gelagert. Der dem Handgriff abgewandte Hebelarm des zweiarmigen Handhebels ist über ein Drehgelenk mit einem Spannteil verbunden. In der kolbenstangenseitigen Stirnwand des Spannzyinders ist ein den Rückhubraum des Spannzyinders überwachendes, als Mehrwegeventil ausgebildetes Sperrventil angeordnet, dessen Entlüftungsstellung für den Rückhubraum über eine von diesem Sperrventil überwachte, ins Freie führende Entlüftungsleitung durch ein dem handhebelseitigen Ende des zweiarmigen Handhebels zugeordnetes Verstellteil steuerbar ist. Die Sperrstellung des Sperrventils erfolgt für die Entlüftungsleitung durch den mit der Kolbenstange in einer Schleppverbindung stehenden Spannkolben während seiner von der Kolbenstange unabhängigen Längsbewegung, wobei ferner eine dem Kniehebelgelenk zugeordnete Klemmlasche vorgesehen ist, die einerseits über eine Schwenkachse mit dem Spannteil und andererseits mit der

Kolbenstange über eine andere, dazu parallel verlaufende Schwenkachse verbunden ist. Der zweiarmige Handhebel ist ebenfalls an derselben, die Klemmlasche mit der Kolbenstange verbindenden Schwenkachse schwenkbeweglich angeordnet. Der Handgriff weist ferner einen auf dem zweiarmigen Handhebel über eine parallel zu den Gelenkachsen des Kniehebelgelenkes verlaufenden Schwenkachse schwenkbeweglich angeordneten zweiarmigen Hebel auf, der zwischen mindestens zwei an dem zweiarmigen Handhebel - gegebenenfalls mittelbar - gebildeten Anschlägen schwenkbeweglich ist. Der dem Handhebel abgewandte Hebelarm des zweiarmigen Handhebels bildet das Verstellteil. Hierdurch ist es möglich, den Kniehebelmechanismus manuell zu schließen und zu öffnen. Dadurch läßt sich die Lage von Hand vorgespannter Teile auch wieder korrigieren.

Aus der DE 83 07 606 U1 ist eine Vorrichtung mit einem Handhebel zum Ausführen einer Zustell- und Spannbewegung vorbekannt; an eine einfachere Ausbildung des Schaltungselementes (5/3-Wege-Ventil) für eine Spannvorrichtung, die mehrere Kniehebelspannvorrichtungen aufweist, und an Mittel, die beim automatischen Spannen das gefährliche Hin- und Herschlagen des Handhebels verhindern, ist dort aber nicht gedacht worden.

Die DE-PS 156 107 zeigt keine Kniehebelspannvorrichtung, sondern eine hydraulische Presse. Es ist dort zwar ein zweiarmiger Handhebel zum Steuern eines Druckmittelzylinders vorhanden; da aber dieser Handhebel schwenkbar



an der Kolbenstange und am Pressenständer gelagert ist und Kolben mit Kolbenstange in Schleppverbindung mit dem Arbeitszylinder stehen, wird während der Zustellbewegung des Arbeitszylinders zwangsläufig auch der Handhebel geschwenkt.

Aus der DE 29 04 378 ist lediglich ein mit einer Kolbenstange in einer Schleppverbindung stehender Spannkolben beschrieben. Dieser dient jedoch dazu, in der einen Anschlagstellung das Führen des Werkstückes durch die vom Kolben betätigten Greiferbacken zu ermöglichen und anschließend mittels eines zweiten Arbeitskolbens (Spannkolben) das Werkstück mit den Greifern ergreifen zu können, ohne daß der erste Kolben die Bewegung der Kolbenstange sperren kann.

Die Pressensteuerung nach der DE 10 16 128 zeigt ebenfalls keine Einrichtung zum Schwenken eines Handhebels bei Kniehebelspannvorrichtungen, weil dort der Handhebel auf einer Einrichtung zum Verändern des Pressenhubes aufsteckbar und abnehmbar angeordnet ist.

Die GB-PS 814 938 zeigt schließlich die Einrichtung zum Montieren eines Sprengringes in eine radiale Wellen- oder Bolzennut. Diese Einrichtung ist mit einem Handhebel versehen, der als Betätigungshebel für das Steuerventil dient. Beim Betätigen dieses Hebels taucht ein Widerlagerteil zum Ausrichten der Einrichtung zur radialen Führung in diese Nut ein und gleichzeitig wird der

01.02.97  
7

Stößel zum Entnehmen eines Sprengringes aus einem Magazin und zum Montieren in die Ringnut mitgenommen.

Die deutsche Gebrauchsmusteranmeldung 295 04 267.2 betrifft eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, mit einem Spannkopf und einem in achsialer Verlängerung daran anschließenden Zylinder, in dem ein abwechselnd beidseitig durch Druckmittel- druck, vorzugsweise durch Luftdruck, zu beaufschlagender Kolben längsver- schieblich und dichtend geführt ist, der mit seiner Kolbenstange den Zylinder und einen sich daran in achsialer Richtung anschließenden Spannkopf durch- greift, wobei am freien Ende der Kolbenstange innerhalb des Gehäuses eine Kniehebelanordnung befestigt ist, der ein Spannarm zugeordnet ist, gegebe- nenfalls mit Endschaltern bzw. Stellungsgebern, wobei der Spannkopf nur aus zwei materialmäßig einstückigen, schalenförmigen Gehäuseteilen besteht, die die Kniehebelgelenkanordnung und einen Teil der Kolbenstange staub-, schmutz- und spritzgeschützt nach außen hin kapseln, wobei in den inneren Wandungen der Gehäuseteile Führungsnuten für die Kniehebelgelenkanord- nung und Durchgangsbohrungen für einen Schwenkbolzen der Kniehebelge- lenkanordnung und gegebenenfalls eine Öffnung für eine Kassette für Mikro- schalter, oder induktive Schalter oder für pneumatische Schalter angeordnet sind. Die Trennebene verläuft parallel zur Längsachsrichtung in Richtung der Kolbenstange. Der Spannarm ist an einem Gabelarm angeschraubt, wobei der Gabelarm auf profiliertem Schwenkbolzen der Kniehebelgelenkanordnung

gehalten ist, derart, daß der Gabelarm von außen die schalenförmigen Gehäuseteile umgreift und durch eine Haltelasche lösbar auf den Enden des Schwenkbolzens angeordnet ist. Dabei kann die Anordnung so getroffen sein, daß der Gabelarm jeweils ein Anschraubteil einstückig aufweist, das je nach den Einbaubedingungen mittig oder außermittig an dem Gabelarm angeordnet ist, wobei mit dem Anschraubteil jeweils der Spannarm durch Schrauben oder dergleichen befestigt ist.

Aus der DE 22 22 686.4-15 ist eine druckmittelbetätigbare Kniehebelspannvorrichtung für Karosserieteile, bestehend aus einem Gehäuse mit einem Zylinderraum für den Kolben, an dessen freiem Kolbenstangenende Führungsmittel für die Kolbenstange und ein Kolbenstangenbolzen angeordnet sind, der über eine Lasche mit dem Kniegelenk eines Werkstück-spannenden-Winkelhebels verbunden ist, welcher auf einem im Gehäuse gelagerten Lagerzapfen schwenkbar gelagert ist, vorbekannt. Die Führungsmittel für die Kolbenstange bestehen aus an den Enden des Kolbenstangenbolzens vorgesehenen Rollen, die in Achsrichtung der Kolbenstange verlaufenden Führungsnuten oder Längsschlitz in einem abdichtungsfreien Bewegungsraum führbar sind, der im Gehäuse auf der Seite mit dem freien Kolbenstangenende unabhängig vom Querschnitt der Kolbenstange gestaltbar ist. Bei einer weiteren Konstruktion bestehen die Führungsmittel für die Kolbenstange aus an den Enden des unmittelbar am Ende der Kolbenstange angeordneten Kolbenstangenbolzens vorgesehenen Rollen, die in Achsrichtung der Kolbenstange verlaufenden Führungsnuten oder Längsschlitz in einem abdichtungsfreien Bewegungsraum führbar sind,

der im Gehäuse auf der Seite mit dem freien Kolbenstangenende unabhängig vom Querschnitt der Kolbenstange gestaltbar ist.

Aus dem DE-GM 295 16 531.6 ist außerdem eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung in Vorrichtungen und Schweißmaschinen des Karosseriebaus der Kfz-Industrie bekannt, mit einem Spannkopf und einem sich in axialer Verlängerung daran anschließenden Zylinder, in dem abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck, vorzugsweise durch Luftdruck, zu beaufschlagender Kolben längsverschieblich und dichtend geführt ist, der mit seiner Kolbenstange den Zylinder und einen sich daran in axialer Richtung anschließenden Spannkopf durchgreift, wobei am freien Ende der Kolbenstange innerhalb des Gehäuses eine Kniehebelgelenkanordnung befestigt ist, der ein Spannarm zugeordnet ist, mit einem an der Kolbenstange angreifenden, von Hand betätigbaren Handhebel, dem ein Handgriff zugeordnet ist, wobei der Handhebel mit der Kolbenstange über ein Gelenk zwecks deren Axialbewegung zusammenwirkt, wobei der Spannkopf aus zwei materialmäßig einstückigen, schalenförmigen Gehäuseteilen besteht, die die Kniehebelgelenkanordnung und einen Teil der Kolbenstange staub-, schmutz und spritzgeschützt nach außen hin kapseln und daß in den inneren Wandungen der schalenförmigen Gehäuseteile Führungsnuten für die Kniehebelgelenkanordnungen und Durchgangsbohrungen für einen Schwenkbolzen der Kniehebelgelenkanordnung und gegebenenfalls mindestens eine Öffnung oder Ausnehmung für eine Kassette, für Mikroschalter, oder für induktive Schalter, oder für pneumatische

Schalter, angeordnet ist, und daß der Handhebel auf einer dem Spannkopf zugeordneten Schwenkachse angeordnet ist, und daß die Schwenkachse über einen Gelenkhebel mit einem Mitnehmer verbunden ist, der unmittelbar in einer Kulisse der Kolbenstange geführt und gehalten ist. Die Kulisse der Kolbenstange für den Mitnehmer verläuft quer zur Längsachse der Kolbenstange. Die Kulisse kann geradlinig und orthogonal zur Längsachse der Kolbenstange angeordnet sein. Der starre Mitnehmer ist in der Kulisse der Kolbenstange gleich- und schwenkbeweglich geführt. Die Kulisse ist als Bohrung ausgebildet, wobei der Mitnehmer ballig oder wulstförmig gestaltet ist. Der Mitnehmer kann auch als Kugelkalotte ausgebildet sein. Des weiteren ist es möglich, den Mitnehmer als eine Teilkugel oder als Kugel auszubilden. Im mittleren Bereich der Kulisse ist ein sich in axialer Richtung der Kolbenstange um ein begrenztes Maß erstreckender Schlitz angeordnet ist, in den der Gelenkhebel bei der Verschiebung der Kolbenstange ganz oder teilweise veränderlich eintaucht. Der Gelenkhebel ist mit der Schwenkachse einerseits und dem Mitnehmer andererseits einstückig und starr verbunden. Bei dieser Konstruktion besteht somit die Verbindung zwischen Handhebel und Kolbenstange aus einem Gelenkhebel, der mit einem starren Mitnehmer verbunden ist, der unmittelbar in einer Kulissenführung der Kolbenstange geführt und gehalten ist. Dadurch wird die Anzahl der Einzelteile verringert und ein hohes Maß an Funktionstüchtigkeit erreicht. Außerdem besteht das Gehäuse des Spannkopfes nur noch aus zwei schalenförmigen Teilen, die sich zu dem Gehäuse ergänzen. Dadurch wird die Anzahl von Einzelteilen weiterhin verringert. Des weiteren sind diese Gehäuseteile derart ausgebildet, daß der Gelenkhebel und der starre Mitnehmer und

dessen unmittelbare Kulissenführung in der Kolbenstange selbst allseitig gegen Staub, Schmutz, zum Beispiel Späneeinfall, aber auch gegen Spritzwasser und gegen Schweißperlen, geschützt sind. Letztere können insbesondere beim Verschweißen von Blechen der Automobilindustrie auftreten, da diese Bleche oftmals beschichtet sind. Eine Leichtgängigkeit der Vorrichtung wird dadurch erreicht, daß die Gehäuseteile bzw. Gehäuseschalen an ihrem Innern alle erforderlichen Nuten bzw. Vertiefungen zum Führen der Kniehebelgelenkanordnung und deren Lagerung aufweisen. Zum Beispiel kann der Gelenkbolzen der Kniehebelgelenkanordnung über Rollen in parallel sowie in Längsachsrichtung der Kolbenstange angeordnete innere Führungsnuten geführt sein. Des weiteren weisen die beiden Gehäuseteile auch die Lageröffnungen für den Drehbolzen des Spannkopfes und gegebenenfalls abgedichtete Öffnungen für die Schwenkachse des Handhebels auf, der in dem Raum zwischen dem Schwenkbolzen des Spannarmes und dem den Kolben aufnehmenden Zylinder angeordnet sein kann. Des weiteren ist auf jedem Ende des Schwenkbolzens der Kniehebelgelenkanordnung je mindestens eine Rolle angeordnet, die jeweils in einer der Führungsnuten der schalenförmigen Gehäuseteile abrollbar gelagert ist. Dadurch werden auch diese Rollen nach außen hin optimal geschützt. Die Führungsnuten sind einstückig mit den schalenförmigen Gehäuseteilen ausgebildet und stellen deshalb keine verlierbaren losen Einzelteile dar. Von außen sind diese Führungsnuten nicht zu erkennen und ragen deshalb auch nicht hervor, so daß der Spannkopf besonders kompakt baut.

Man hat auch schon Kniehebelspannvorrichtungen für den gattungsgemäß vorausgesetzten Zweck mit zwei hintereinander angeordneten Kniehebeln vorgeschlagen, wobei die Achse des mit dem Spannarm gekuppelten einen Kniehebels über Rollen in Längsschlitzten des Gehäuses reibungsarm geführt ist. Der Schlitz erstreckt sich in Längsachsrichtung des Spannkopfes und damit des Gehäuses selbst.

Vorbekannt ist es auch, den Spannkopf von Kniehebelspannvorrichtungen für den Karosseriebau von Kfz-Industrien bei Handspannern und im Zusammenhang mit durch Druckluft zu beaufschlagenden Zylindern, in denen ein Kolben mit Kolbenstange längsverschieblich und dichtend geführt ist, zu verwenden.

### **Aufgabe**

Der Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung in Vorrichtungen und Schweißmaschinen des Karosseriebaus der Kfz-Industrie einfach und wenig störanfällig auszubilden, unter Beibehaltung der Vorteile, die sich bei Verwendung ein- und desselben Spannkopfes ergeben.

## Lösung

Die Aufgabe wird durch die in **Schutzanspruch 1** wiedergegebenen Merkmale gelöst.

### Einige Vorteile

Bei der Neuerung ist das doppelte Kniehebelgelenk in einem aus nur zwei materialmäßig einstückigen, schalenförmigen Gehäuseteilen angeordnet, die die beiden hintereinander liegenden Kniehebelgelenke und - so vorhanden - auch einen Teil der Kolbenstange staub-, schmutz- und spritzgeschützt nach außen hin kapseln, wobei in den inneren Wandungen der Gehäuseteile Führungsnuten für die eine Kniehebelgelenkanordnung und Durchgangsbohrungen für die ortsunbewegliche Schwenkachse der anderen Kniehebelgelenkanordnung und eine schlitzförmige Öffnung für eine Kassette für Mikroschalter, induktive Schalter oder Endschalter oder für pneumatische Schalter, angeordnet sind. Die Drehmittelpunkte des Schwenk- bzw. Spannarmes einerseits und der aus dem Gehäuse herausgeführten, dem Handhebel zugeordneten Schwenkachse andererseits liegen auf einer geradlinigen Achse, die parallel oder annähernd parallel zu der Mittellinie der Führungsnuten verläuft, wobei die Führungsnuten für Rollen des dem Spannhebel unmittelbar zugeordneten Kniehebelgelenkes auf der dem Spannhebel abgekehrten Seite angeordnet sind. In geschlossener - Klemmstellung - des Spannhebels verläuft damit die durch die Dreh- bzw.



01.02.97

14

Schwenkmittelpunkte der Achse für den Handhebel, durch das Gelenk der beiden Achsen des Doppelkniehebels und durch die im Schlitz geführten Rollen verlaufende Mittellinie unter einem spitzen Winkel zu der durch die Dreh- bzw. Schwenkmittelpunkte der Schwenkachse des Spannhebels und der Achse für den Handhebel verlaufende Mittellinie. Dadurch ergibt sich eine sehr raumsparende Unterbringung der hintereinander angeordneten beiden Kniehebelgelenke. Außerdem ergibt sich hierdurch der Vorteil, daß zumindest ein Hebel der beiden Kniehebelgelenke zur Betätigung einer Schaltfahne herangezogen werden kann, die die Endschalter oder dergleichen einer Kassette in den beiden Endstellungen bedämpft. Die Kassette braucht nämlich in diesem Falle lediglich durch einen engen, relativ schmalen Schlitz von der Rückseite des Spannkopfes eingesetzt zu werden, so daß auch die Rückseite des Spannkopfes zur Montage der Kniehebelspannvorrichtung herangezogen werden kann. Dies bedeutet, daß eine neuerungsgemäße Kniehebelspannvorrichtung von allen vier Seiten zu montieren ist.

Durch die Anordnung von zwei hintereinander geschalteten Kniehebelspannvorrichtungen läßt sich eine sehr hohe Halte- und Spannkraft aufbringen.

Vorteilhafterweise ist bei der Erfindung der Handhebel in Offenstellung arretierbar, so daß er nicht unbeabsichtigt, herunterfallen oder sich - schleichend - nach unten bewegen kann.

## Weitere neuerungsgemäße Ausführungsformen

Bei der Ausführungsform nach **Schutzanspruch 2** ergibt sich eine raumsparende Konstruktion.

**Schutzanspruch 3** beschreibt eine einfache, aber leicht und störungsfrei zu handhabende Arretierungsvorrichtung für den Handhebel.

In den **Schutzansprüchen 4 bis 6** sind weitere, vorteilhafte Ausführungsformen der Neuerung beschrieben, bei denen der Antrieb des doppelten Kniehebelgelenkes über einen abwechselnd beidseitig mit Druckmitteldruck zu beaufschlagenden Zylinder erfolgt.

In der Zeichnung ist die Neuerung - teils schematisch - beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 einen Handspanner in der Seitenansicht, teils im Schnitt, teils bei geöffnetem Gehäuse, in Spannstellung;

Fig. 2 eine Stirnansicht zu Fig. 1, teils im Schnitt;

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III - III der Fig. 1;

01.02.97

16

- Fig. 4 die aus Fig. 1 ersichtliche Kniehebelspannvorrichtung in Offenstellung;
- Fig. 5 eine erfindungsgemäße Kniehebelspannvorrichtung, ergänzt durch einen Spannzylinder, in dem ein abwechselnd beidseitig durch Luftdruck zu beaufschlagender Kolben mit Kolbenstange längsverschieblich und dichtend geführt ist;
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform der Neuerung, teils in der Ansicht, teils im Schnitt, mit einem unterhalb eines Abdeckbleches angeordneten Zylinders zum Antrieb des Spannnarmes.

In der Zeichnung ist die Neuerung in Anwendung auf einen sogenannten Handspanner veranschaulicht, der manuell über einen Handhebel 2 angetrieben, also in Spannstellung und Öffnungsstellung, bewegt wird. Der als Kniehebelspannvorrichtung ausgebildete Handspanner weist einen Spannkopf 1 auf, an den sich bedarfsweise axial auch ein Zylinder 51 anschließen kann (Fig. 5), in dem längsverschieblich und dichtend ein Kolben angeordnet ist. Mit dem Kolben ist eine Kolbenstange verbunden, die den Zylinder und den Spannkopf 1 axial durchgreift. Die Kolbenstange ist dabei mit einem Deckel durch eine ebenfalls nicht dargestellte Dichtung abgedichtet. Der Kolben wird abwechselnd beidseitig durch Luftdruck beaufschlagt.

Dies besitzt den Vorteil, daß die aus der Zeichnung ersichtliche Kniehebelspannvorrichtung bedarfsweise ausschließlich manuell als Handspanner betrieben werden kann, oder aber auch durch Druckmitteldruck, insbesondere durch Luftdruck, anzutreiben ist, falls noch eine Kolben-Zylinder-Einheit 51 in der beschriebenen Art und Weise dem Spannkopf 1 in axialer Richtung zugeordnet und die Kolbenstange, zum Beispiel über einen Gabelkopf, an die Schwenkachse 23 eines Kniehebelgelenkes angreift.

Der Spannkopf 1 weist ein Gehäuse auf, das bei der dargestellten Ausführungsform aus zwei schalenförmigen Gehäuseteilen 3 und 4 besteht, die dicht sandwichartig aufeinanderliegen. Die Gehäuseteile 3 und 4 sind durch eine geradlinig verlaufende Trennebene 5 voneinander getrennt, so daß die Gehäuseteile 3 und 4 durch Wände 6 und 7 aufeinanderliegen und durch Schrauben (nicht dargestellt) lösbar miteinander verbunden sind.

Die Gehäuseteile 3 und 4 sind allseitig geschlossen ausgebildet und können lediglich an ihrer Unterseite 8 jeweils eine nicht dargestellte, etwa halbkreisförmige Aussparung aufweisen, durch die im Falle der Anordnung an eine Kolben-Zylinder-Einheit zum Antrieb der Kniehebelspannvorrichtung die Kolbenstange hindurchtritt (Fig. 5). Das innerhalb des Spannkopfes 1 liegende Ende der Kolbenstange und die hier liegenden Teile der Kniehebelgelenkanordnung sind damit schmutz-, staub- und spritzflüssigkeitsdicht sowie gegen Schweißperlen nach außen hin abgekapselt.

01.02.97

18

Innerhalb des durch die Gehäuseteile 3 und 4 umschlossenen Raumes 9 ist ein Doppelkniehebelgelenk angeordnet, das aus den beiden hintereinander liegenden Kniehebelgelenken 10 (Antriebskniehebelgelenk) und einem oberen Kniehebelgelenk (Spannarmkniehebelgelenk) besteht.

Das Antriebskniehebelgelenk 10 weist eine Lasche 12 auf, die auf einer Achse 13 drehfest, zum Beispiel durch Schweißen oder dergleichen, angeordnet ist. Die Achse 13 ist mit ihren beiden Endabschnitten 14 bzw. 15 in den Gehäuseteilen 3 bzw. 4 schwenkbeweglich und abgedichtet gelagert.

Der Endabschnitt 14 ist aus dem Gehäuseteil 3 seitlich herausgeführt und weist in diesem Bereich einen Vierkantansatz 16 auf, auf den der Handhebel 2 mit einem entsprechend ausgebildeten Auge 17 formschlüssig aufgesteckt und durch eine Madenschraube 18 arretiert ist. Zwischen dem Gehäuseteil 3 und dem Auge 17 ist eine Unterlegscheibe 19 angeordnet.

Die Lasche 12 weist an ihrem der Achse 13 entgegengesetzten Endabschnitt eine Durchgangsbohrung auf, durch die ein Schwenkbolzen 20 hindurchgreift, auf dessen Endbereichen parallel und mit Abstand zueinander verlaufend je eine Lasche 21 bzw. 22 gelagert ist, zwischen denen die Lasche 12 angeordnet ist.

Die Laschen 21 und 22 besitzen an ihren dem Schwenkbolzen 20 abgekehrten Endbereich je eine Durchgangsbohrung, die koaxial zueinander angeordnet sind und durch die eine Schwenkachse 23 hindurchgreift. Die Endabschnitte der Schwenkachse 23 ragen über die Laschen 21 und 22 beiderseits hinaus. Auf diesen Endbereichen ist je eine Rolle 24 bzw. 25 gelagert. Jede Rolle 24 bzw. 25 ist in einer langlochartigen und in dem jeweiligen Gehäuseteil 3 bzw. 4 innen eingearbeiteten Führungsnut 26 bzw. 27 gelagert. Die Rollen 24 und 25 sind außerdem auf der Schwenkachse 23 durch Wälzlager reibungsarm drehbar angeordnet. Auf diese Weise werden die Rollen 24 und 25 durch die Führungsnuten 26 und 27 parallel und in Richtung der Längsachse 28 der Führungsnuten 26 und 27 geführt. Die Führungsnuten 26 und 27 sind gleich groß und spiegelbildlich in den Gehäuseteilen 3 und 4 zueinander angeordnet und verlaufen parallel zueinander, so daß die Schwenkachse 23 in Richtung der Längsachse 28 reibungsarm zwangsgeführt ist.

Mit 29 ist eine weitere Lasche des Spannarmkniehebelgelenkes 11 bezeichnet, die an ihrem einen Ende mittels einer Bohrung auf der Schwenkachse 23 und mit ihrem anderen Ende mittels einer Bohrung auf einer Achse 30 gelagert ist. Mit 52 ist eine ortsunbewegliche Achse bezeichnet, die an ihren aus dem Spannkopf 1 herausragenden Endabschnitten je einen Vierkant aufweist, auf denen der Spannarm 31 mit Gabelarmen 33 und 34 gelagert ist. Auf der Achse 52 ist ebenfalls ein Spannarm 31 in Richtung X bzw. Y schwenkbeweglich

gelagert, mit dem über mehrere Bohrungen geeignete Vorrichtungsteile, Werkzeuge oder dergleichen auswechselbar zu verbinden sind. Von diesen Bohrungen sind lediglich die beiden Bohrungen 32 mit einem Bezugszeichen versehen worden.

Der Spannarm 31 kann als Gabelarm ausgebildet sein, der mit zwei Gabelarmteilen 33 und 34 auf der nach außen herausgeführten Achse 52 kraft- oder formschlüssig, zum Beispiel ebenfalls über Vierkante, gelagert ist.

Die Gabelarmteile 33 und 34 sind materialmäßig einstückig ausgebildet und vereinigen sich im Abstand von dem Spannkopf 1 zu dem aus Fig. 1 ersichtlichen materialmäßigen einstückigen Spannarm 31.

Dem Spannarmkniehebelgelenk 11 ist eine Schaltfahne 35 zugeordnet, die zum Beispiel mit einer oder mit beiden Laschen 21 und 22 gekuppelt sein kann. Diese Schaltfahne 25 bedämpft zwei Endschalter 36 bzw. 37, die als Mikroschalter, Pneumatikschalter oder induktive Schalter, ausgebildet sein können. Die Endschalter 36 und 37 (Mikroschalter) sind an einer aus Blech bestehenden Platine 38 als insgesamt austauschfähige Baueinheit angeordnet, die an einer an der hinteren Seite des Spannkopfes 1 angeordneten, schmalen schlitzförmigen Öffnung 39 in den Raum 9 hineingesteckt ist und den Schlitz 39 nach außen hin dadurch verschließt. Die blechförmige Platine 38 ist durch

eine Halteschraube 40 mit den Gehäuseteilen 3 und 4 dicht, aber lösbar, verbunden. Die Oberfläche der Platine 38 kann mit der äußeren Begrenzung des Schlitzes 39 abschließen.

Bei 42 ist ein Anschluß für die Zuführung elektrischer Energie zu den Mikroschaltern bzw. Endschaltern 36 und 37 angeordnet.

Die neuerungsgemäße Kniehebelspannvorrichtung läßt sich von allen vier Seiten, auch von der Rückseite, montieren. In Fig. 1 ist die Anordnung an einem Haltearm 43 veranschaulicht. Der Anschluß 42 ragt zwar über die Platine 38 etwas hervor, jedoch verbleibt genügend Platz an der Rückseite des Spannkopfes 1, um diesen auch hier zu montieren, zum Beispiel an dem Haltearm 43 anschrauben zu können. Zu diesem Zweck besitzt der Spannkopf 1 an allen vier Seiten, auch an der Rückseite, geeignete Bohrungen, zum Beispiel mit Gewinde versehene Sackbohrungen, in die Schrauben eingeschraubt werden können, um die Kniehebelspannvorrichtung zu halten. Diese Möglichkeiten bleiben auch dann erhalten, wenn der Antrieb nicht manuell, sondern über einen Zylinder 51 erfolgt.

An der Unterseite ist ein Abdeckblech 44 vorgesehen, das bei der Anordnung eines Zylinders 51 entfernt wird. Das Abdeckblech 44 weist eine Abkröpfung auf, in die der Schwenkbolzen 20 mit Teilen der Lasche 12 und des Laschenpaares 21, 22, eintritt (Fig. 4).



Eine durch die Mittelpunkte der Achse 13 und des Schwenkbolzens 20 und durch den Mittelpunkt der Schwenkachse 23 verlaufende Mittellinie 47 schließt einen spitzen Winkel  $\alpha$  mit der Mittellinie 46 in Spannstellung des Spannarmes 31 ein, während die die Mittelpunkte der Schwenkachse 23 und der Achse 30 verbindende Mittellinie 48 rechtwinklig oder etwas größer als rechtwinklig bis in eine Übertotpunktlage zur Mittellinie 46 verläuft. In allen Stellungen des Spannarmes 31 verbleiben die beiden Kniehebelgelenke 10, 11 auf der dem Spannarm 31 abgekehrten Seite der Mittellinie 46.

Bei 49 ist ein Kugelschnäpper angeordnet, der den Handhebel 2 in Offenstellung fixiert, so daß dieser sich nicht unbeabsichtigt in Zustellung hinunterbewegen kann. Der Kugelschnäpper 49 greift in eine entsprechende Lageröffnung der Unterlegscheibe 19 ein.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 sind für Teile gleicher Funktion die gleichen Bezugszeichen wie bei den vorbeschriebenen Ausführungsformen verwendet worden. Bei dieser Ausführungsform ist dem Spannkopf 1 ein motorischer Antrieb in Form eines Zylinders 54 zugeordnet worden, der unterhalb des Spannkopfes 1 angeordnet, zum Beispiel an einem Bodenblech 60 angeschraubt ist.

In dem Zylinder 54 ist ein Kolben 57 längsverschieblich und durch eine Dichtung 58 abgedichtet geführt.

Mit dem Kolben 57 ist eine Kolbenstange 61 verbunden, die an ihrem aus dem Zylinder 54 herausgeführten und in den Spannkopf 1 durch eine Öffnung im Bodenblech 60 hineinragenden Ende mit einer Schwenkachse 53 versehen ist, mit der die Kolbenstange 61 mit einer Lasche 64 gekuppelt ist, die an ihrem anderen Ende über den Schwenkbolzen 20 mit dem doppelten Kniehebelgelenk getrieblich in Verbindung steht. Die Längsachse der Schwenkachse 53 verläuft parallel zu dem Schwenkbolzen 20, so daß die Lasche 64 parallel zur Schwenkebene der Lasche 12 und damit des Doppelkniehebelgelenkes 10, 11 schwenkbeweglich angeordnet ist.

Außerdem geht aus Fig. 6 hervor, daß die Kolbenstange 61 in dem Zylinderboden des Zylinders 54 durch eine Dichtung 59 abgedichtet ist.

Die Kolbenstange 61 kann an ihrem der Schwenkachse 53 zugekehrten Endabschnitt mit einem Gabelkopf oder dergleichen einstückig verbunden sein. Außerdem ist jedem Ende der Schwenkachse 53 je eine Führungsrolle zugeordnet, von denen in Fig. 6 nur eine dieser Führungsrollen 53 mit einem Bezugszeichen 63 versehen ist. Parallel zur Längsachse der Kolbenstange 61 sind auf diametral gegenüberliegenden Seiten in den Gehäusewandungen des Spannkopfes 1 Führungsnuten angeordnet, von denen wiederum in Fig. 6 lediglich eine dieser Führungsnuten mit dem Bezugszeichen 62 versehen ist. Die Führungsrollen 63 und die diametral gegenüberliegende, nicht dargestellte Führungsrolle sind in diesen Führungsnuten 62 bzw. der gegenüberliegenden

01.02.97

24

nicht näher gezeichneten Führungsnut in Längsachsrichtung der Kolbenstange 61 zwangsgeführt.

Mit den Bezugszeichen 55 bzw. 56 sind Anschlüsse für die Zuführung des Druckmittels, insbesondere Druckluft, bezeichnet, so daß der Kolben 57 abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck zu beaufschlagen ist, um über die Kniehebelgelenke 10 bzw. 11 den Spannarm 31 anzutreiben.

Die in den Schutzansprüchen und in der Beschreibung beschriebenen sowie aus der Zeichnung ersichtlichen Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Neuerung wesentlich sein.

---

Literaturverzeichnis

---

DE-AS 1 171 350

DE-AS 22 22 686.4-15

DE-OS 41 11 430

DE-PS 156 107

DE-PS 550 737

DE-PS 708 439

DE-PS 10 16 128

DE-PS 11 76 969

DE-PS 12 68 074

DE-PS 19 50 721

DE-PS 21 29 750

DE-PS 28 13 694

DE-PS 29 04 378

01.02.97

2

DE-PS 35 13 680

DE-PS 36 13 852

DE-GM 19 17 295

DE-GM 83 07 606

DE-GM 89 08 288.5

DE-GM 295 04 267.2

DE-GM 295 16 531.6

DD-PS 30 739

US-PS 2,683,386

US-PS 3,116,058

US-PS 3,371,923

US-PS 3,482,830

US-PS 3,545,050

US-PS 4,458,889

01.02.97

3

FR-PS 1 405 779

FR-PS 1 477 602

FR-PS 2 427 179

GB-PS 814 938

GB-PS 1 221 037

GB-PS 2 191 428

---

## Bezugszeichenliste

---

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Spannkopf                                 |
| 2  | Handhebel                                 |
| 3  | Gehäuseteil                               |
| 4  | „   |
| 5  | Trennebene                                |
| 6  | Wand                                      |
| 7  | „   |
| 8  | Unterseite                                |
| 9  | Raum                                      |
| 10 | Kniehebelgelenk (Antriebskniehebelgelenk) |
| 11 | „ (Spannarmkniehebelgelenk)               |
| 12 | Lasche                                    |
| 13 | Achse                                     |
| 14 | Endabschnitt                              |
| 15 | „   |
| 16 | Vierkantansatz                            |
| 17 | Auge                                      |
| 18 | Madenschraube                             |
| 19 | Unterlegscheibe                           |
| 20 | Schwenkbolzen                             |

- 21 Lasche
- 22 „
- 23 Schwenkachse
- 24 Rolle
- 25 „
- 26 Führungsnut
- 27 „
- 28 Längsachse
- 29 Lasche
- 30 Achse
- 31 Spannarm
- 32 Bohrung
- 33 Gabelarmteil
- 34 „
- 35 Schalfahne
- 36 Endschalter
- 37 „
- 38 Platine
- 39 Schlitz
- 40 Halteschraube
- 41 -
- 42 Anschluß
- 43 Haltearm
- 44 Abdeckblech



01.02.97

3

- 45 Seitenwand
- 46 Mittellinie
- 47 „
- 48 „
- 49 Kugelschnäpper, Arretierungsvorrichtung
- 50 -
- 51 Zylinder
- 52 Achse, ortsunbewegliche
- 53 Schwenkachse
- 54 Zylinder
- 55 Anschluß
- 56 „
- 57 Kolben
- 58 Dichtung
- 59 „
- 60 Bodenblech
- 61 Kolbenstange
- 62 Führungsnut
- 63 Führungsrolle
- 64 Lasche

01.02.97

4

X Schwenkrichtung des Spannarmes 31

Y " " "

$\alpha$  Winkel

01.02.97 DOPPEL

5943/180 Ca.

31. Januar 1997

Tünkers Maschinenbau GmbH

Am Rosenkoth 8

D-40880 Ratingen

---

### Schutzansprüche

---

1. Kniehebelspannvorrichtung, insbesondere zur Verwendung in Vorrichtungen und Schweißmaschinen des Karosseriebaus der Kfz-Industrie, mit einem Spannkopf (1) und einem gegebenenfalls wahlweise in axialer Verlängerung daran anzuordnenden Zylinder, in dem ein abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck, zum Beispiel Luftdruck, zu beaufschlagender Kolben längsverschieblich und dichtend geführt ist, der bei seiner Anordnung mit einer Kolbenstange den Zylinder und einen sich daran in axialer Richtung anschließenden Spannkopf (1) durchgreift, wobei bei manuellem Antrieb in axialer Richtung im Spannkopf (1) zwei Kniehebelgelenke (10, 11 - Antriebskniehebelgelenk (10); Spannarmkniehebelgelenk (11)) getrieblich hintereinander angeordnet sind, wobei der Spannkopf (1) im wesentlichen durch zwei sandwichartig aufeinanderliegenden

Gehäuseteilen (3, 4) gebildet ist, die das Antriebskniehebelgelenk (10) und das Spannarmkniehebelgelenk (11) nach außen hin und schmutz- und feuchtigkeitsdicht abkapseln, wobei in jedem der Gehäuseteile (3, 4) je eine parallel zur Längsachse des Spannkopfes (1) verlaufende Führungsnut (26, 27) angeordnet ist, in denen je eine Rolle (24, 25) geführt ist, die jeweils fliegend auf einer Schwenkachse (23) des Spannarmkniehebelgelenks (11) gelagert sind, wobei die Führungsnuten (23, 24) auf der dem Spannarm (31) abgewandten Seite des Spannkopfes (1) angeordnet sind, derart, daß sich in jeder Stellung des Spannarmes (31) beide Kniehebelgelenke (10, 11) auf der dem Spannarm (31) abgewandten Seite befinden, und daß eine gehäusefeste Achse (13) des Antriebskniehebelgelenkes (10) einseitig aus dem Spannkopf (1) herausgeführt ist und hierauf ein Handhebel (2) zur Handbetätigung der Kniehebelspannvorrichtung angeordnet ist, der mindestens in Offenstellung durch eine Arretierungsvorrichtung (49) gegen unbeabsichtigte Bewegung zu blockieren ist, wobei dem Spannarmkniehebelgelenk (11) eine Schaltfahne (35) zugeordnet ist, die Endschalter, Mikroschalter, induktive Schalter oder dergleichen (36, 37) bedämpft, die verstellbar und einstellbar an einer als einheitliches Bauteil durch einen rückwärtigen schmalen Schlitz (39) in den Spannkopf (1) eingesetzten Platine (38) bei Aufrechterhaltung der Anbaumöglichkeit der Kniehebelspannvorrichtung von seinen vier Seiten in einen Raum (9) des Spannkopfes (1) eingesetzt ist.

01.02.97

3

2. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine die Mittelpunkte der gehäusefesten Achse (13) des Antriebskniehebelgelenkes (10) und der gehäusefesten Schwenkachse (52) des Spannarmes (31) geradlinig verbindende Mittellinie (46) parallel zur Längsachse (28) der Führungsnuten (26, 27) verläuft und daß in allen Schwenkstellungen des Spannarmes (31) die beiden Kniehebelgelenke (10, 11) auf der dem Spannarm (31) abgekehrten Seite der Mittellinie (46) mit ihren Kniehebelgelenken liegen.
3. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Handhebel in Offenstellung durch einen Kugelschnäpper (49) lösbar zu arretieren ist.
4. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, **dadurch gekennzeichnet**, daß unterhalb eines Abdeckbleches (60) ein Zylinder (54) lösbar angeordnet ist, der einen abwechselnd beidseitig durch Druckmitteldruck zu beaufschlagenden, längsverschieblich und dichtend geführten Kolben (57) aufweist, dessen Kolbenstange eine Öffnung im Bodenblech (60) bis in den Innenraum des Spannkopfes (1) durchgreift und an seinem Ende eine Schwenkachse (53) aufweist, mit der eine Lasche (64) getrieblich gekuppelt ist, die an ihrem anderen Ende über einen Schwenkbolzen (20) mit dem Doppelkniehebelgelenk (10, 11) schwenkbeweglich verbunden ist.

01.02.97

4

5. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkachse (53) an jedem Ende je mindestens eine Führungsrolle (63) aufweist, und daß die Führungsrollen (63) in je einer Führungsnut (62) in Längsachsrichtung der Kolbenstange (61) zwangsgeführt sind.
6. Kniehebelspannvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwenkachse (53) über einen Gabelkopf mit der Lasche (64) gekuppelt ist.

01.02.97

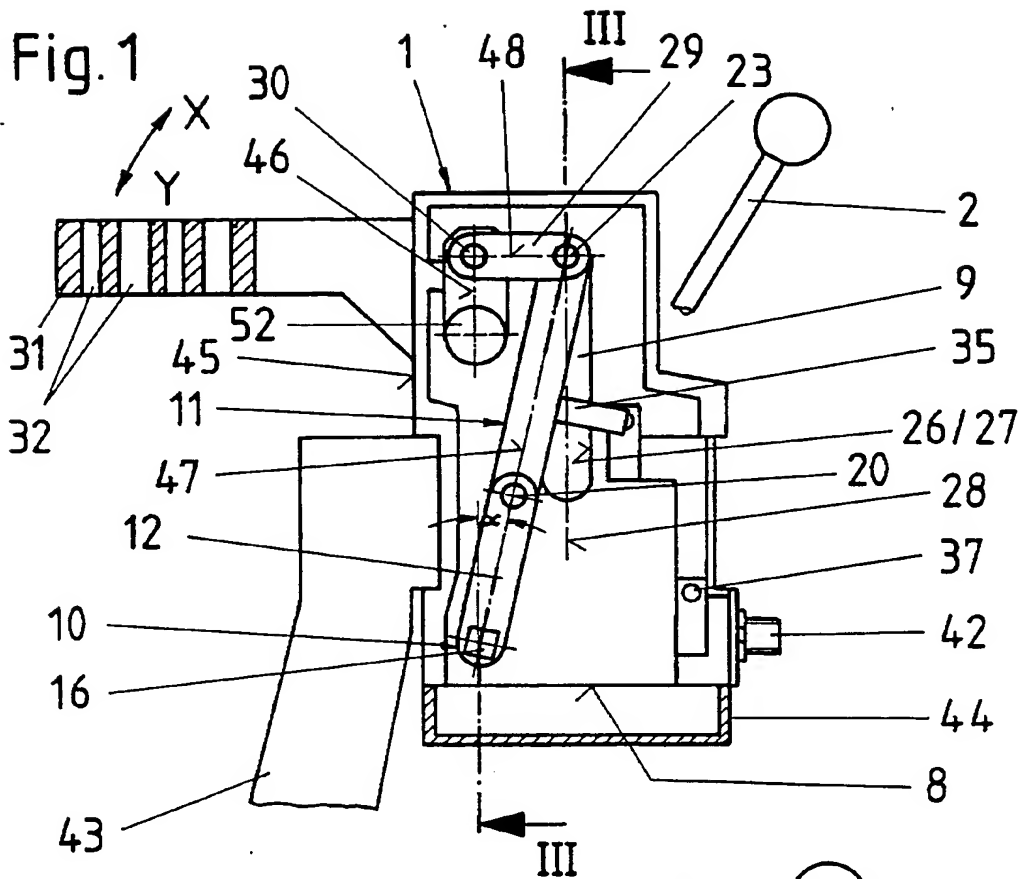
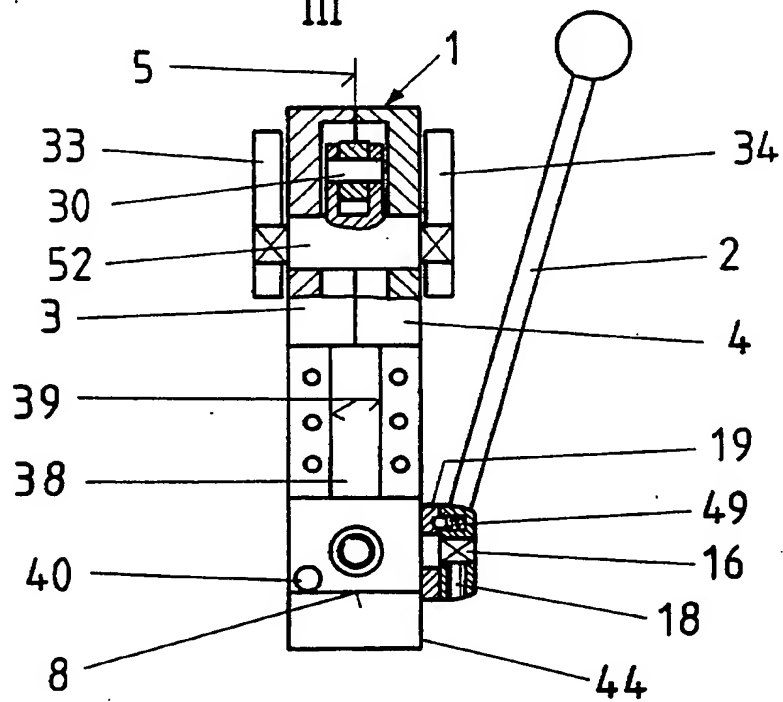


Fig. 2



01.02.97

Fig. 3

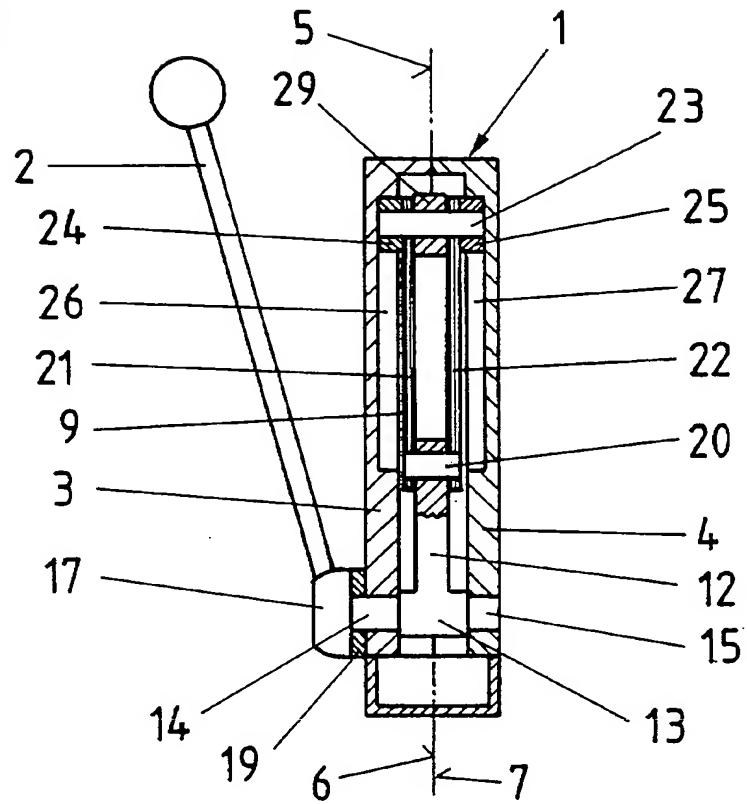
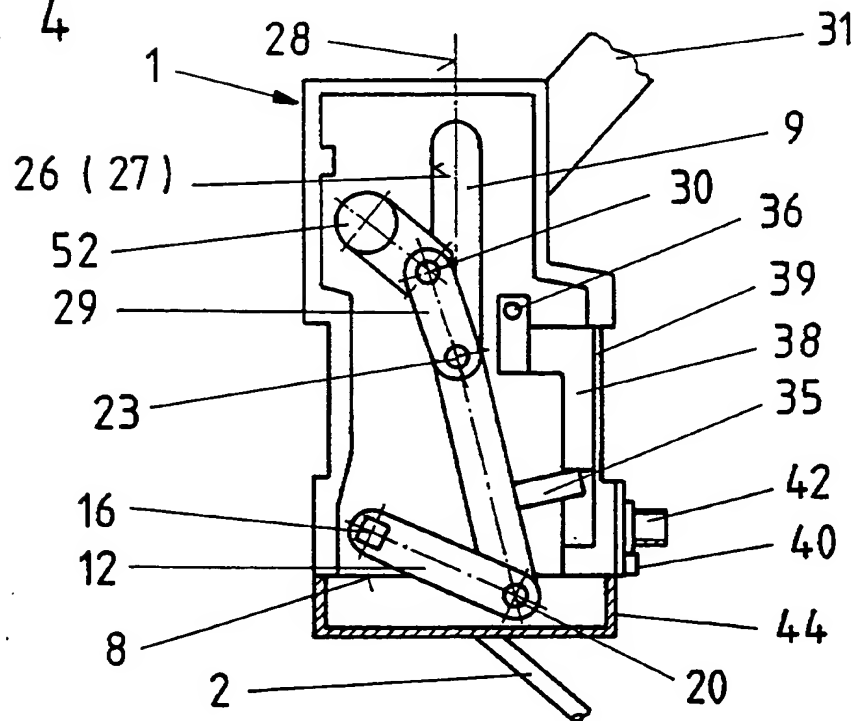


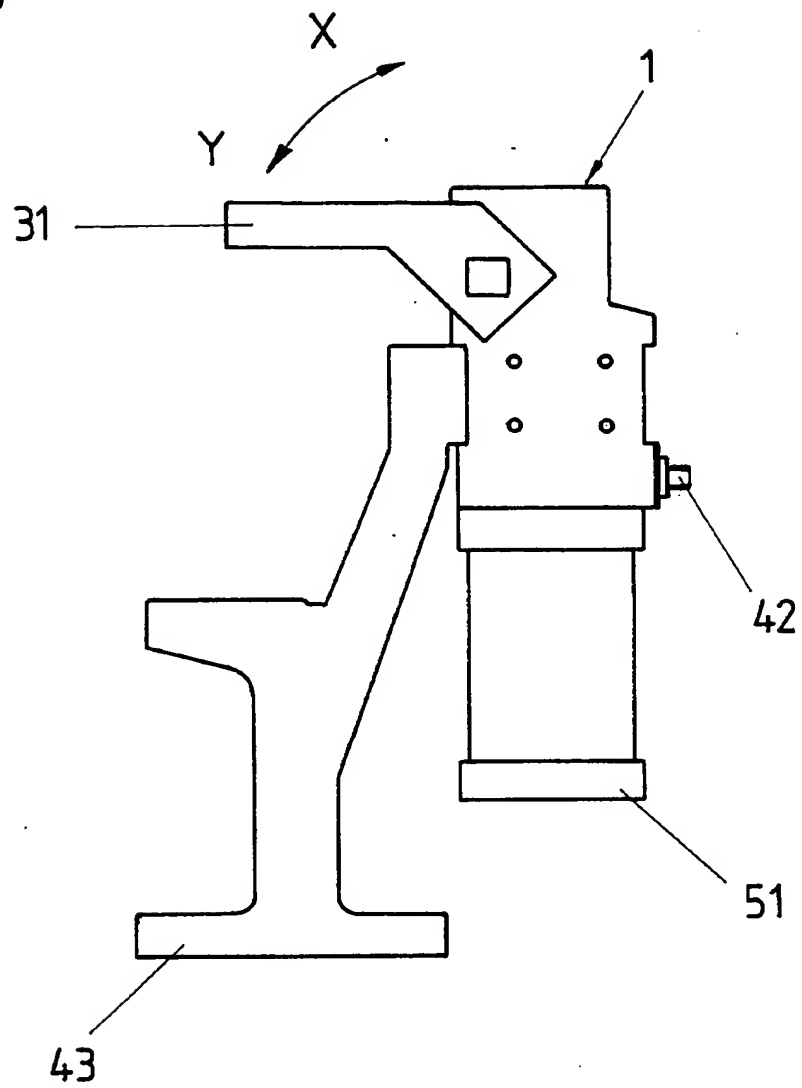
Fig. 4





01.02.97

Fig. 5



01.02.97

Fig. 6

